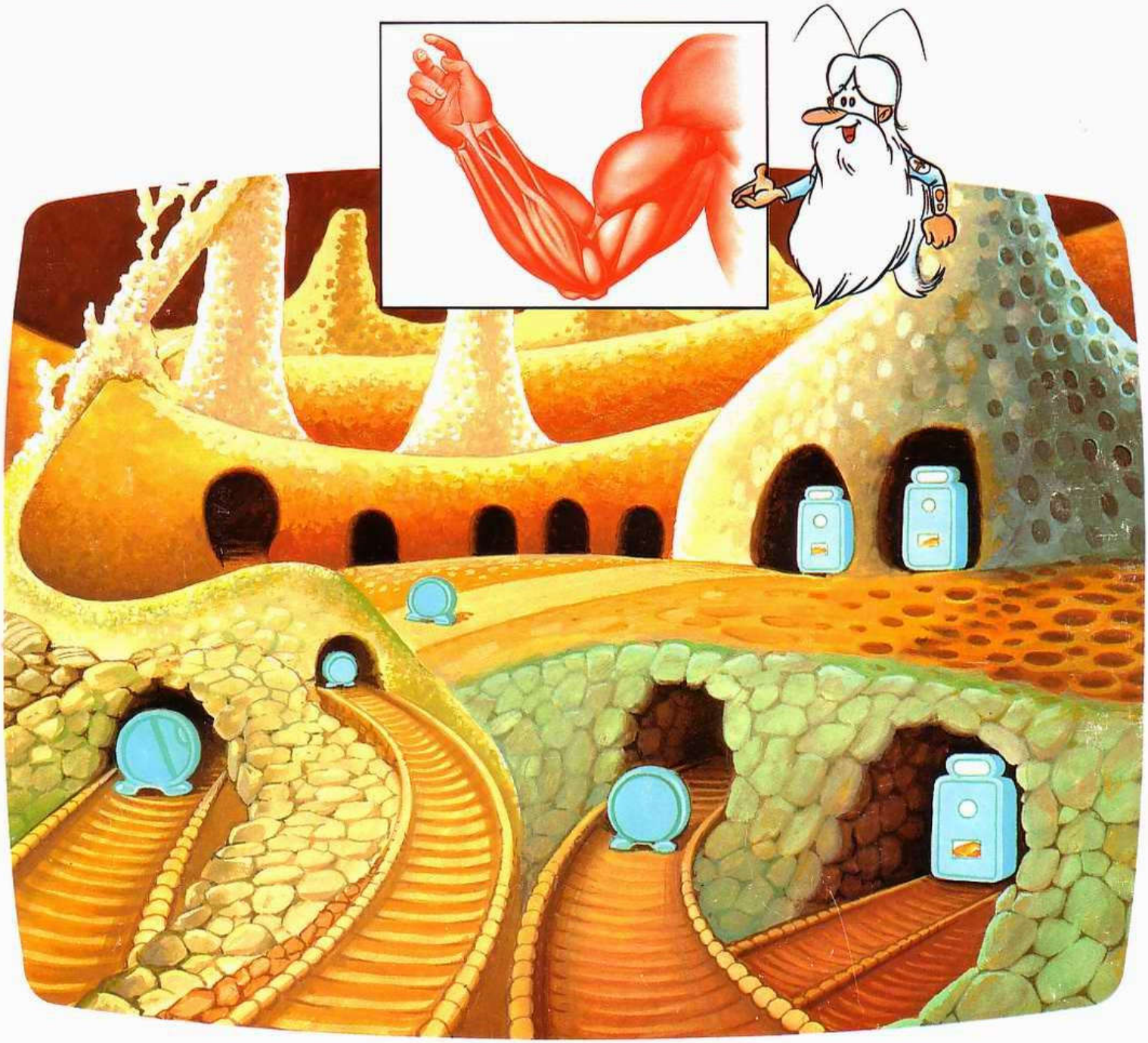
Le corps humain

il était une fois la Vie

1

Les muscles



HACHETTE-FABBRI

MAESTRO : Notre vieil ami est le savant et distrait chef d'une cellule. Il est aussi, grandeur nature, le bon médecin qui prodigue conseils et soins aux jeunes garnements imprudents.

PIERRETTE : Maman Pierrette, grandeur nature. Toujours présente pour réconforter et soigner quand un des enfants attrape bobo ou maladie.

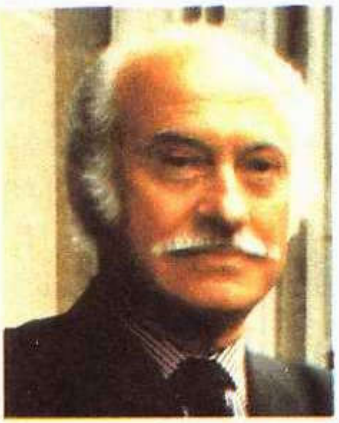
LE TEIGNEUX : Méchant chef des microbes ou bactéries diverses. L'ennemi traditionnel de Petit Gros.

LE NABOT : Chef virus et virus lui-même. Insidieux, sournois. Le plus dangereux ennemi du corps humain... et de nos amis.

PSI : Globule blanc lymphocyte. Lieutenant de police et adjointe de Pierrot. Sa subtilité, quand il s'agira de déjouer les ruses des virus envahisseurs nous rendra bien des services.

PIERROT : Globule blanc lymphocyte et Capitaine de la Police du corps. Il se déplace dans une capsule spatiale. Les lymphocytes sécrètent des jets de toxines et éjectent des bataillons d'anticorps.

IL ÉTAIT UNE FOIS...



Vous connaissez tous Pierrot, Psi et Maestro sans oublier tous leurs compagnons. Vous avez suivi avec passion leurs exploits dans "Il était une fois l'homme" et "Il était une fois l'espace."

Aujourd'hui, Albert BARILLÉ leur fait vivre de nouvelles aventures dans le domaine de l'infiniment petit, au cœur même du corps humain, de ses organes, de leurs cellules, là où s'élabore, où s'entretient la vie.

Vous revivrez, en lisant ces albums, tous les instants passés à regarder l'émission de télévision "Il était une fois la vie."

Vous pourrez ainsi comprendre, encore plus facilement, comment fonctionne cette merveilleuse machine qu'est le corps humain et surprendre par votre culture scientifique vos parents et amis.

Une fois de plus, Albert BARILLÉ aura su, tout en nous émerveillant, enrichir notre esprit par de nouvelles connaissances.

Pour compléter votre collection

Les albums parus peuvent être obtenus chez tous les marchands de journaux, ou, à défaut, chez l'éditeur, au prix en vigueur au moment de la commande. Ils resteront disponibles pendant six mois après la parution du dernier numéro de la série.

Écrivez à : Éditions FABBRI - 115, rue du Temple - 75003 PARIS

en joignant à votre courrier un chèque à l'ordre du Livre de Paris d'un montant de 39 francs par fascicule demandé, frais d'envoi inclus.

Les délais de livraison à prévoir, sont d'environ trois semaines.

Auteur : Équipe Multilibro S.A. Réalisation et coordination technique : Multilibro S.A. Illustrations : Beaumont - Graphisme : Jean Barbaud
Décor : Claude Lambert

© Procidis, Albert Barillé

© Sogemo : pour adaptation et réalisation en langue française 1989

Imprimé en France

Dépôt légal : 1er trimestre 1990.

ISBN : 2 87787 025 1

Le corps humain

il était une fois la Vie

D'après la série télévisée de
Albert BARILLÉ
7 d'or de la meilleure émission jeunesse

Les muscles

Tome 1

HACHETTE-FABBRI

Voici notre système musculaire

Pourquoi bougeons-nous ?

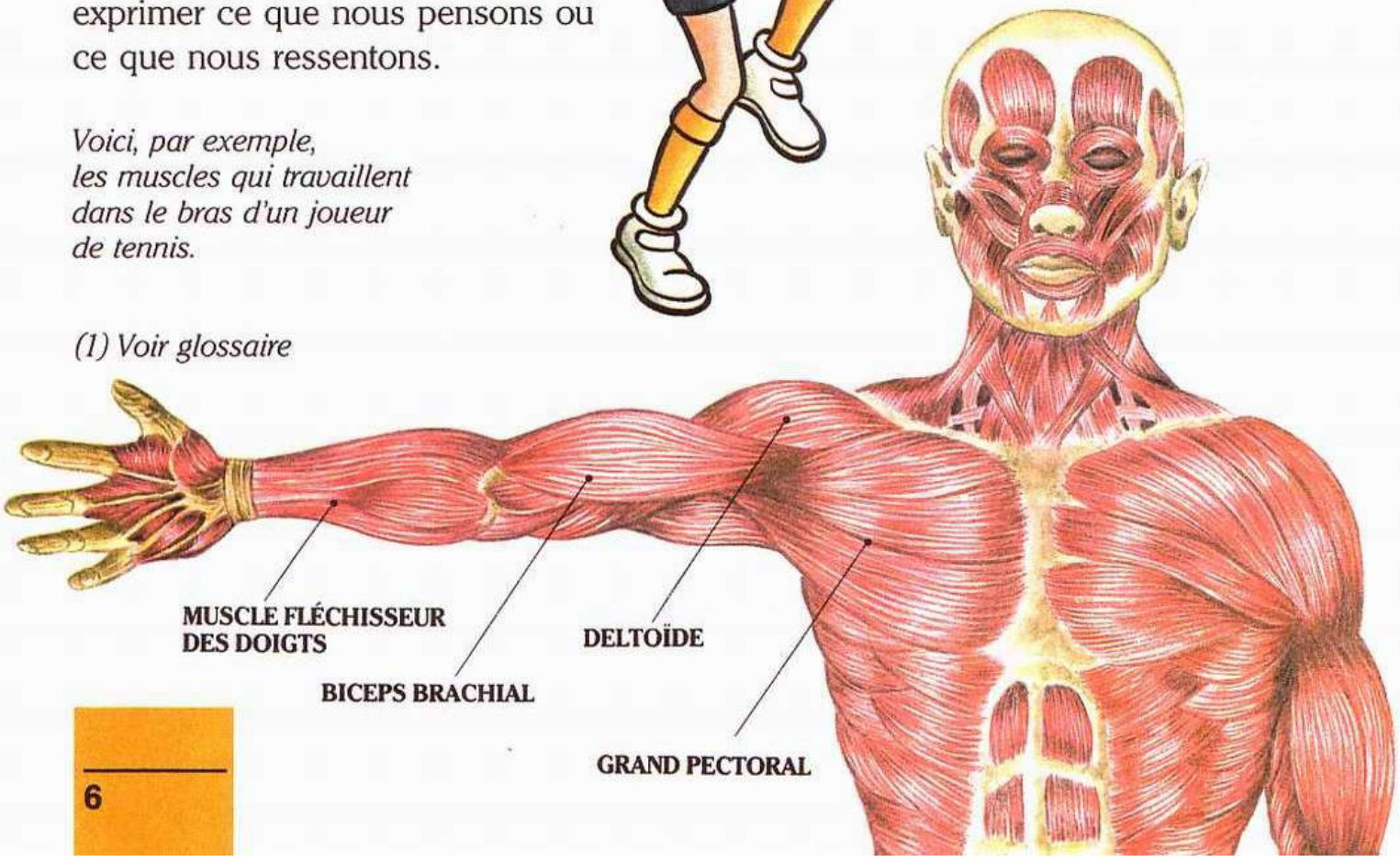
La *musculature* (1) est responsable de tous les mouvements effectués par le corps humain. Les muscles sont donc chargés :

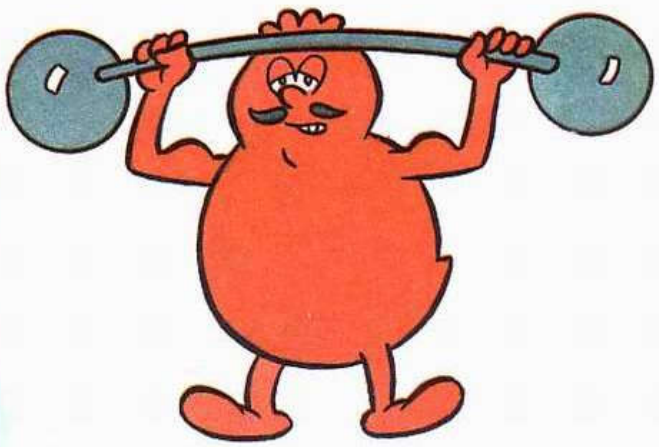
- de la **locomotion,** c'est-à-dire tous les mouvements de déplacement du corps.
- des **expressions** ou **mimiques,** c'est-à-dire l'ensemble des gestes que nous faisons pour exprimer ce que nous pensons ou ce que nous ressentons.
- des **attitudes** ou **postures,** c'est-à-dire des positions que prend le corps au repos. Ton corps est formé d'environ 40 % de muscles. Cela signifie que, pour chaque kilo de poids, nous avons 400 grammes de muscles.

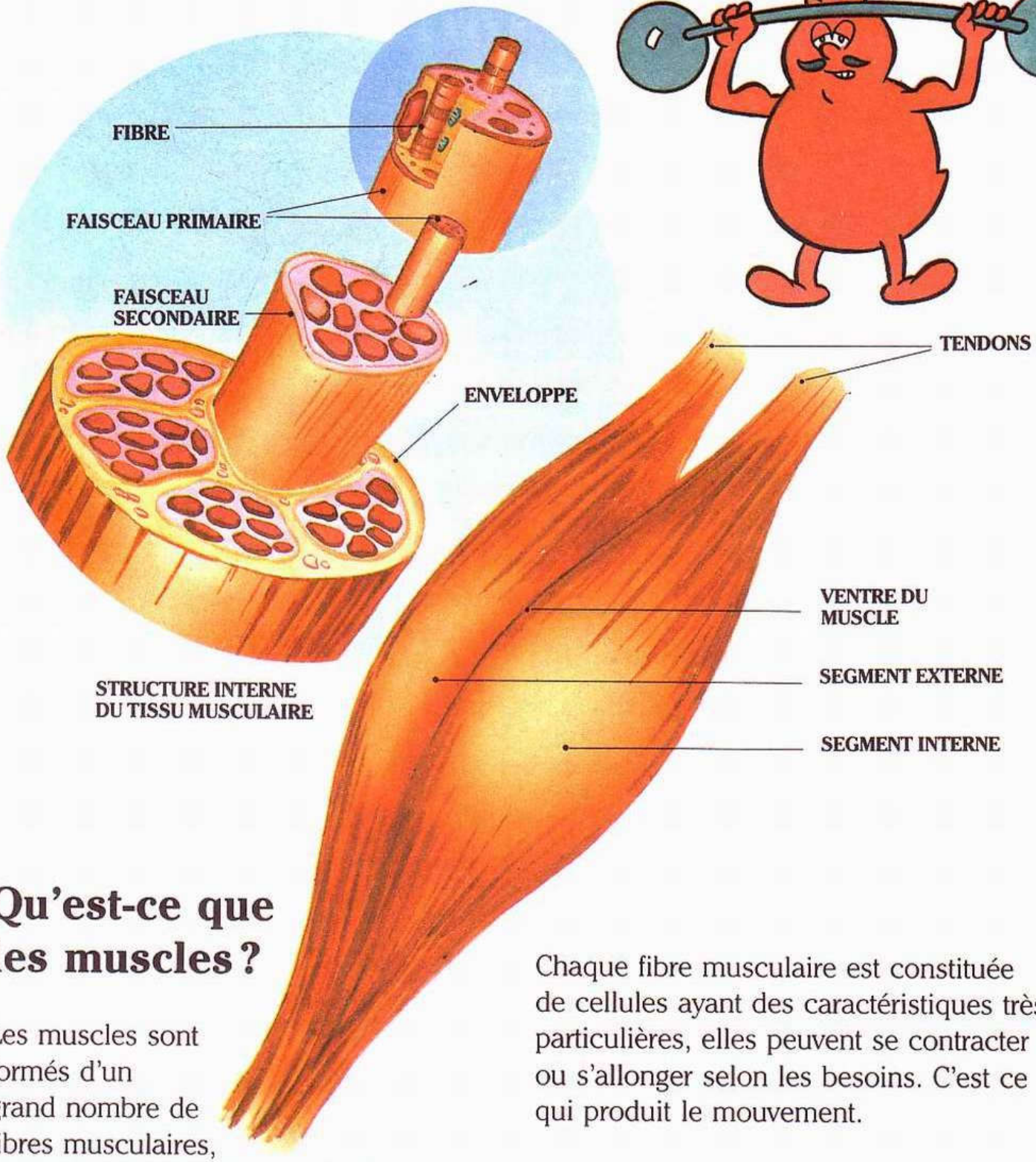
C'est grâce à tes muscles que tu peux sauter, courir, jouer au tennis et faire mille et un mouvements.

Voici, par exemple, les muscles qui travaillent dans le bras d'un joueur de tennis.

(1) Voir glossaire







Qu'est-ce que les muscles ?

Les muscles sont formés d'un grand nombre de fibres musculaires, *groupées en faisceaux* (1) *primaires* et enveloppées dans une sorte de *gaine* (1). Ces faisceaux primaires se réunissent à leur tour pour former des faisceaux secondaires dont l'ensemble compose la totalité du muscle. Ce muscle est entouré d'une membrane de *tissu conjonctif* (1) brillant, dont les prolongations constituent les *tendons* (1) qui unissent les muscles aux os.

Chaque fibre musculaire est constituée de cellules ayant des caractéristiques très particulières, elles peuvent se contracter ou s'allonger selon les besoins. C'est ce qui produit le mouvement.

Sur ce dessin, toutes les fibres musculaires du biceps sont tendues : les fibres, réparties en faisceaux primaires et secondaires, se sont contractées. C'est ainsi qu'il est possible de voir les gros biceps des hommes robustes.

(1) Voir glossaire

Quelle est la forme des muscles ?

Tous les muscles n'ont pas la même forme. Chacun des 500 muscles environ du corps humain a une forme déterminée, selon le rôle qu'il doit jouer. Nous pouvons toutefois les grouper en catégories plus ou moins similaires, à savoir :

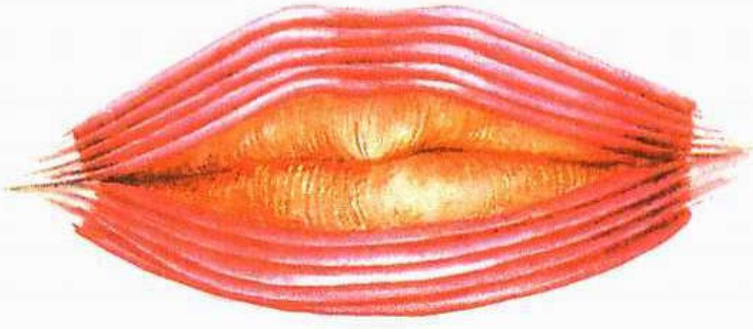
- **Les muscles fuselés :** c'est-à-dire en forme de *fuseau* (1). Gros dans leur partie centrale et fins aux extrémités, ils ont souvent deux ou trois segments. Par exemple : les biceps, les triceps.
- **Les muscles plats et larges :** par exemple, ceux du front.
- **Les muscles en éventail :** par exemple, ceux des mâchoires et des pectoraux.
- **Les muscles creux,** en forme de boutonnière : tels ceux qui entourent les yeux et les lèvres.
- **Les muscles circulaires,** en forme d'anneaux : ils servent à fermer des conduits et reçoivent le nom de sphincters. Par exemple, ceux qui ferment la vessie ou l'orifice anal.

(1) Voir glossaire

MUSCLE FUSELÉ (EN FUSEAU)

MUSCLE LARGE

MUSCLE EN ÉVENTAIL



MUSCLE CREUX

Apprends avec nous

La myosine et le mouvement

Le tissu musculaire est essentiellement formé par une *protéine* (1) appelée la « myosine » qui est la même pour toutes les espèces animales, et même pour les végétaux inférieurs capables de se mouvoir. Ainsi, on pourrait dire que partout où il y a de la myosine, il y a mouvement, du fait que cette protéine est élastique et *contractile* (1).

(1) Voir glossaire

LOMBRIC (VER DE TERRE)
MOUVEMENT VERMICULAIRE

ILS RENFERMENT
DE LA MYOSINE

AMIBE
MOUVEMENT AMIBOÏDE

PROTOZOAIRE A FLAGELLE
MOUVEMENT DE FOUET

Combien y a-t-il de sortes de muscles ?

L'être humain a deux sortes de muscles :

• **Les muscles à fibre striée.**

La fibre striée a une forme cylindrique, arrondie et, du fait de certaines caractéristiques précises de ses cellules, elle présente une série de stries ou rainures, claires et sombres, d'où provient son nom. Ces muscles sont de couleur rougeâtre, et forment ce que nous appelons la chair.

Reliés aux os ou à la peau, ils ne bougent que lorsque nous le souhaitons et leur contraction est rapide. Les biceps et les triceps font partie de ce groupe.

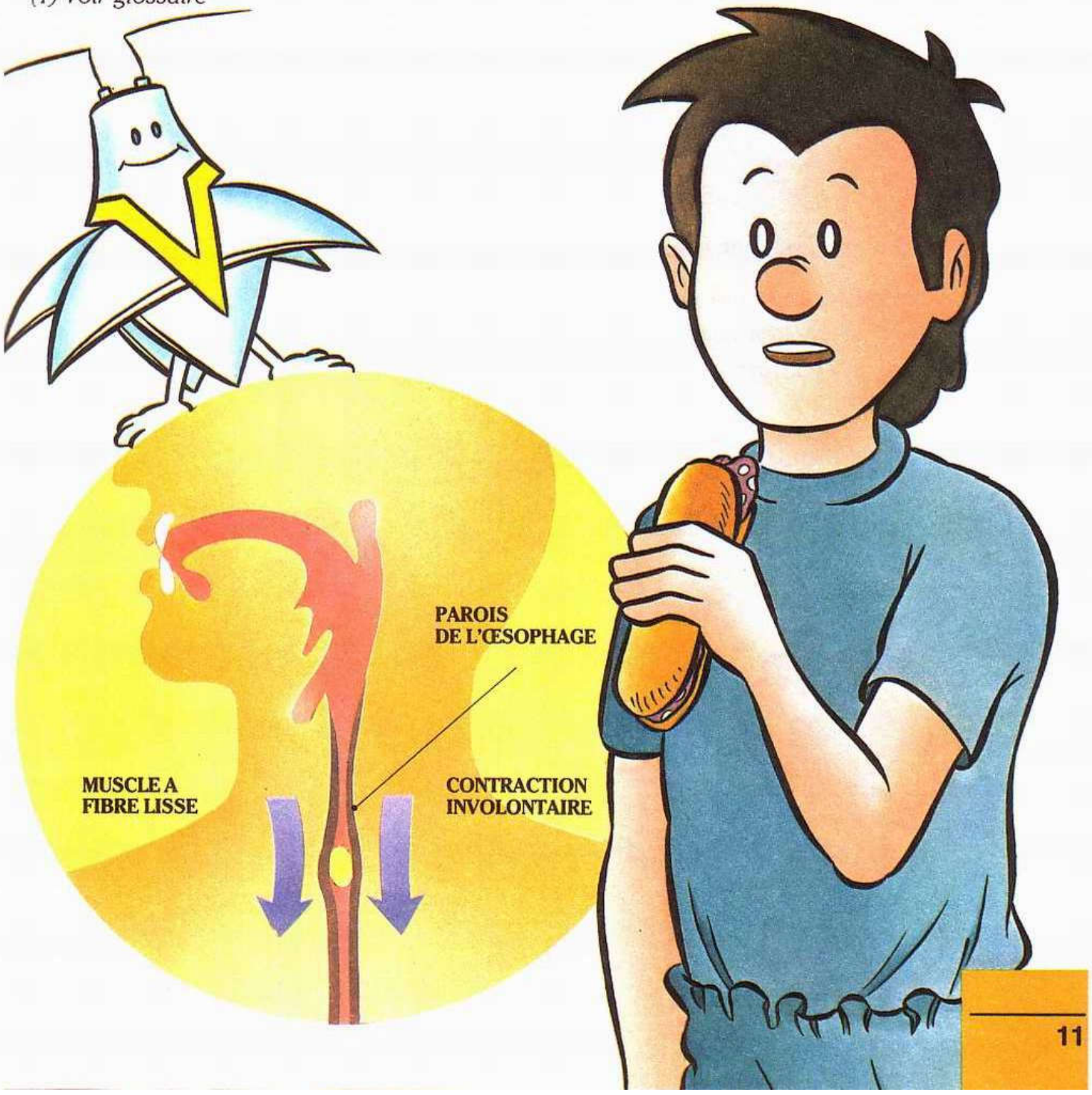
Regarde, Pierrot a faim, et il a décidé de manger un sandwich. Son cerveau ordonne alors volontairement à ses muscles striés, en particulier à son biceps, de plier l'avant-bras afin de pouvoir porter à sa bouche l'appétissant goûter.

• Les muscles à fibre lisse

Les fibres lisses ont la forme d'un *fuseau* et sont moins grandes que les précédentes. On les rencontre uniquement dans les parois des *viscères* (1). Elles sont de couleur blanche, et leurs mouvements ne dépendent pas de notre volonté. Leur contraction, qui est lente, est donc involontaire. Les muscles qui forment les parois des veines, des artères, ou du tube digestif appartiennent à ce groupe.

(1) Voir glossaire

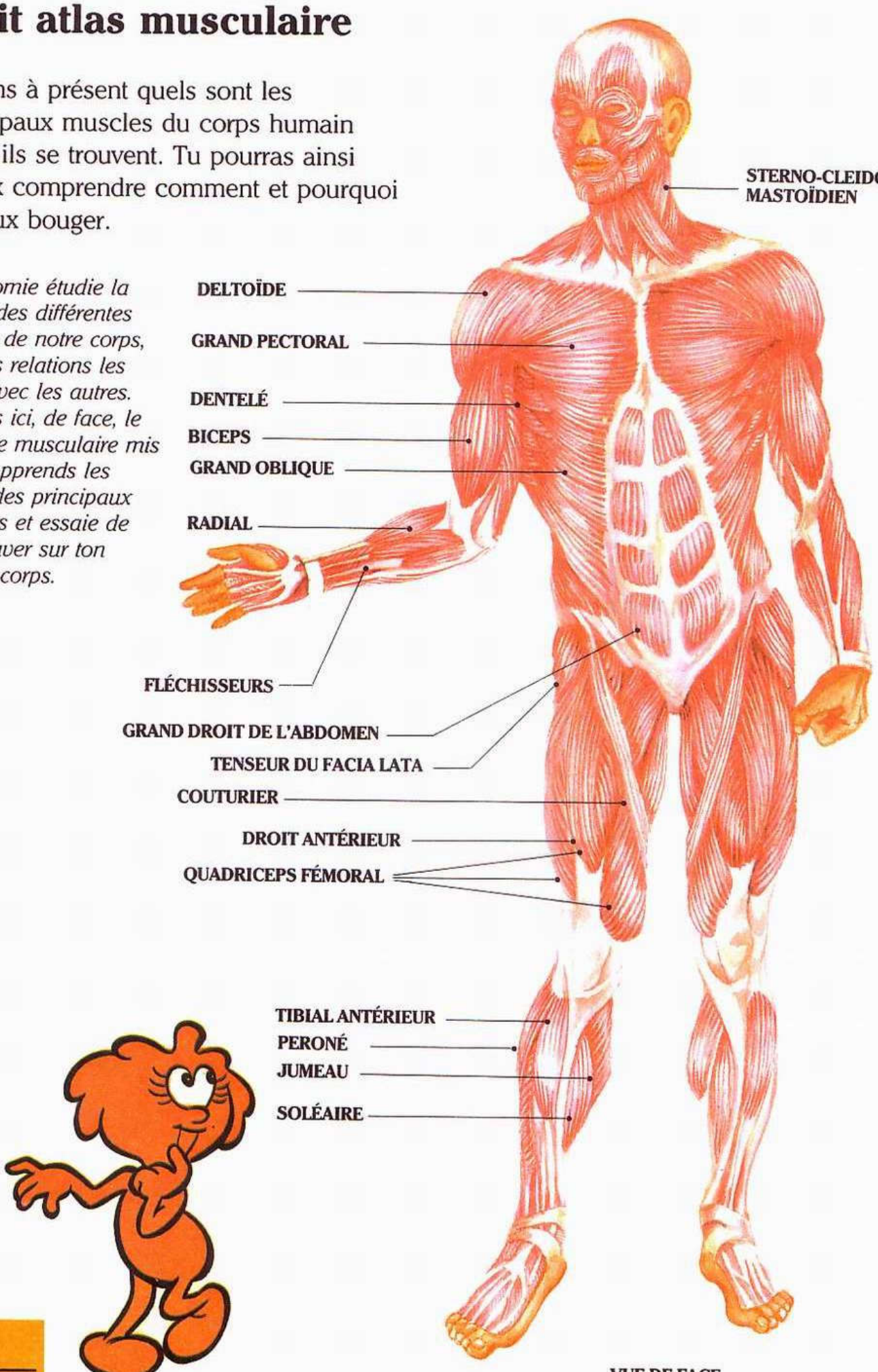
A présent, le sandwich réduit en bouillie par la mastication est passé dans l'œsophage et, sans que Pierrot en ait conscience, les muscles à fibre lisse des parois de cet organe se sont mis en marche : par un mouvement de contraction, ils poussent les aliments jusqu'à l'estomac.



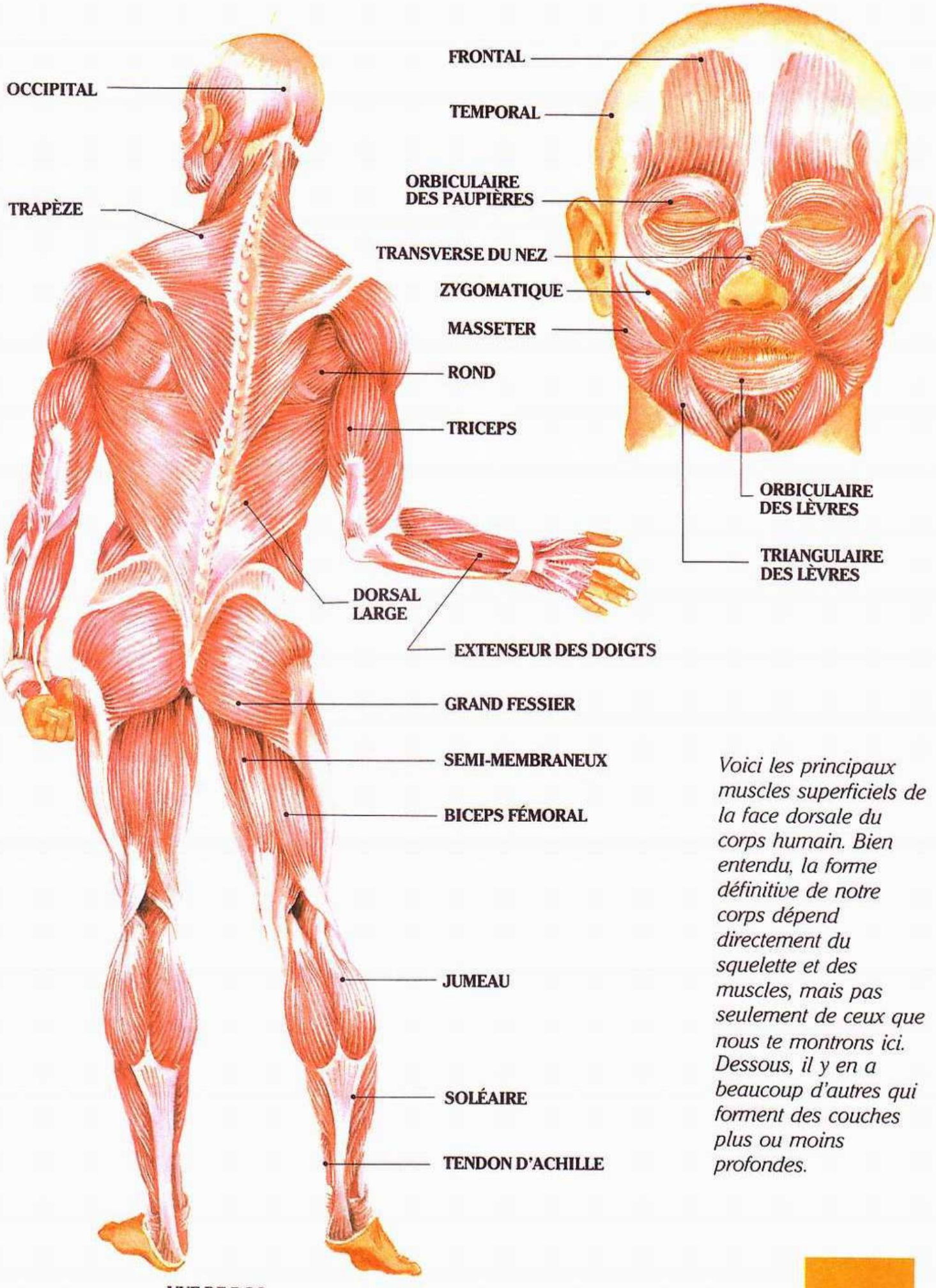
Petit atlas musculaire

Voyons à présent quels sont les principaux muscles du corps humain et où ils se trouvent. Tu pourras ainsi mieux comprendre comment et pourquoi tu peux bouger.

L'anatomie étudie la forme des différentes parties de notre corps, et leurs relations les unes avec les autres. Tu vois ici, de face, le système musculaire mis à nu. Apprends les noms des principaux muscles et essaie de les trouver sur ton propre corps.



VUE DE FACE



VUE DE DOS

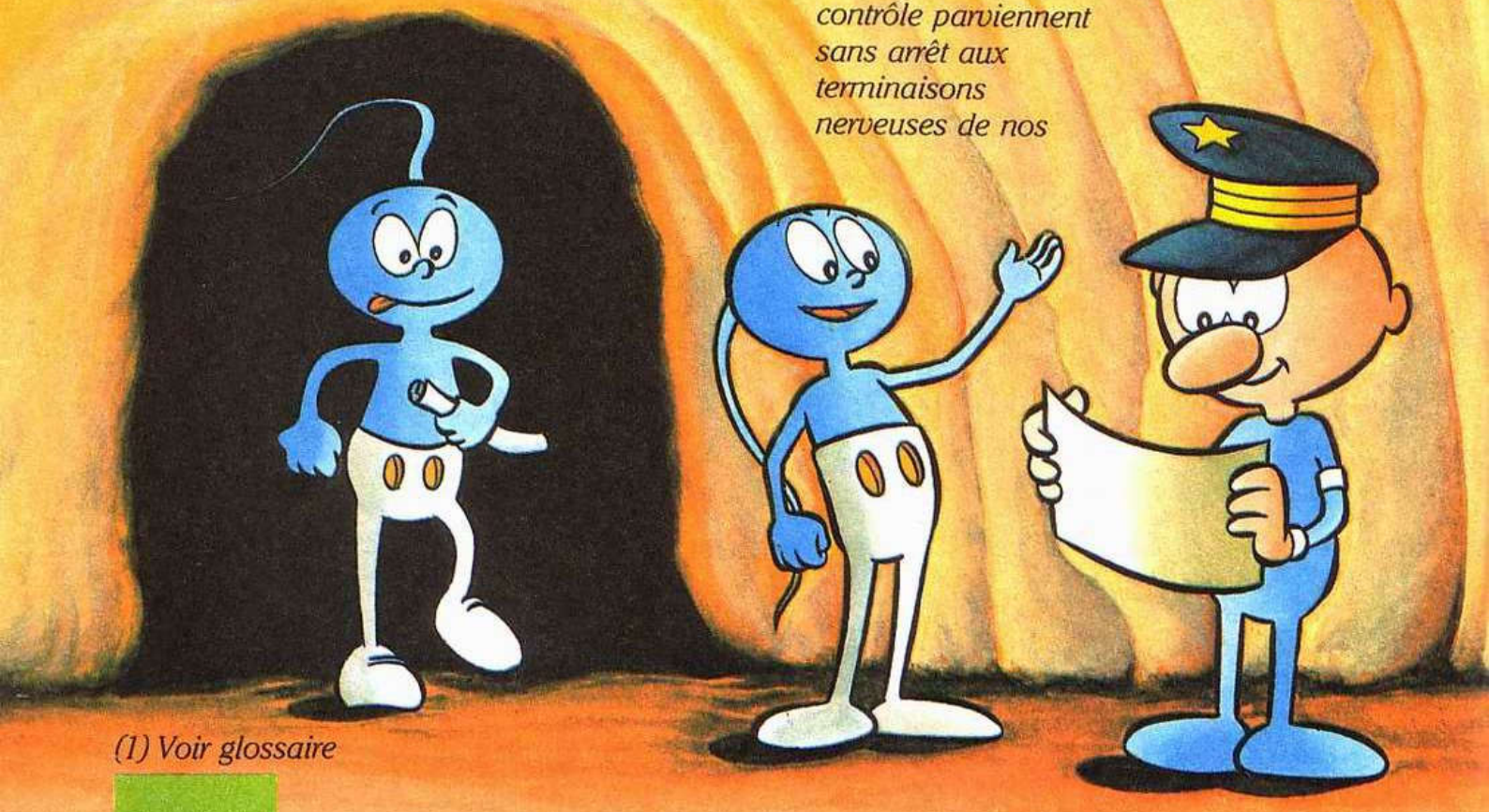
Voici les principaux muscles superficiels de la face dorsale du corps humain. Bien entendu, la forme définitive de notre corps dépend directement du squelette et des muscles, mais pas seulement de ceux que nous te montrons ici. Dessous, il y en a beaucoup d'autres qui forment des couches plus ou moins profondes.

Le fonctionnement des muscles

Qui donne des ordres aux muscles ?

Nous avons déjà vu qu'un muscle strié ne se contracte que lorsque le cerveau le lui ordonne en lui envoyant un message. Voici comment se déroule le processus :
De chaque muscle strié part une fibre *sensitive* (1) qui fait savoir au cerveau ou à la moelle épinière si le muscle est contracté ou non. En réponse, il reçoit l'ordre de demeurer dans la même position, ou d'en changer.
Quant aux muscles à fibre lisse, ils dépendent du système nerveux autonome, qui fonctionne indépendamment de notre volonté, provoquant automatiquement le mouvement nécessaire au bon fonctionnement de l'organisme. Par exemple, ce sont les mouvements des parois de l'appareil digestif qui permettent aux aliments d'avancer.

Des messages codés en provenance de nos centres de contrôle parviennent sans arrêt aux terminaisons nerveuses de nos muscles, pour qu'ils fassent ce qui leur est ainsi ordonné.



(1) Voir glossaire

Les muscles sont élastiques et excitables

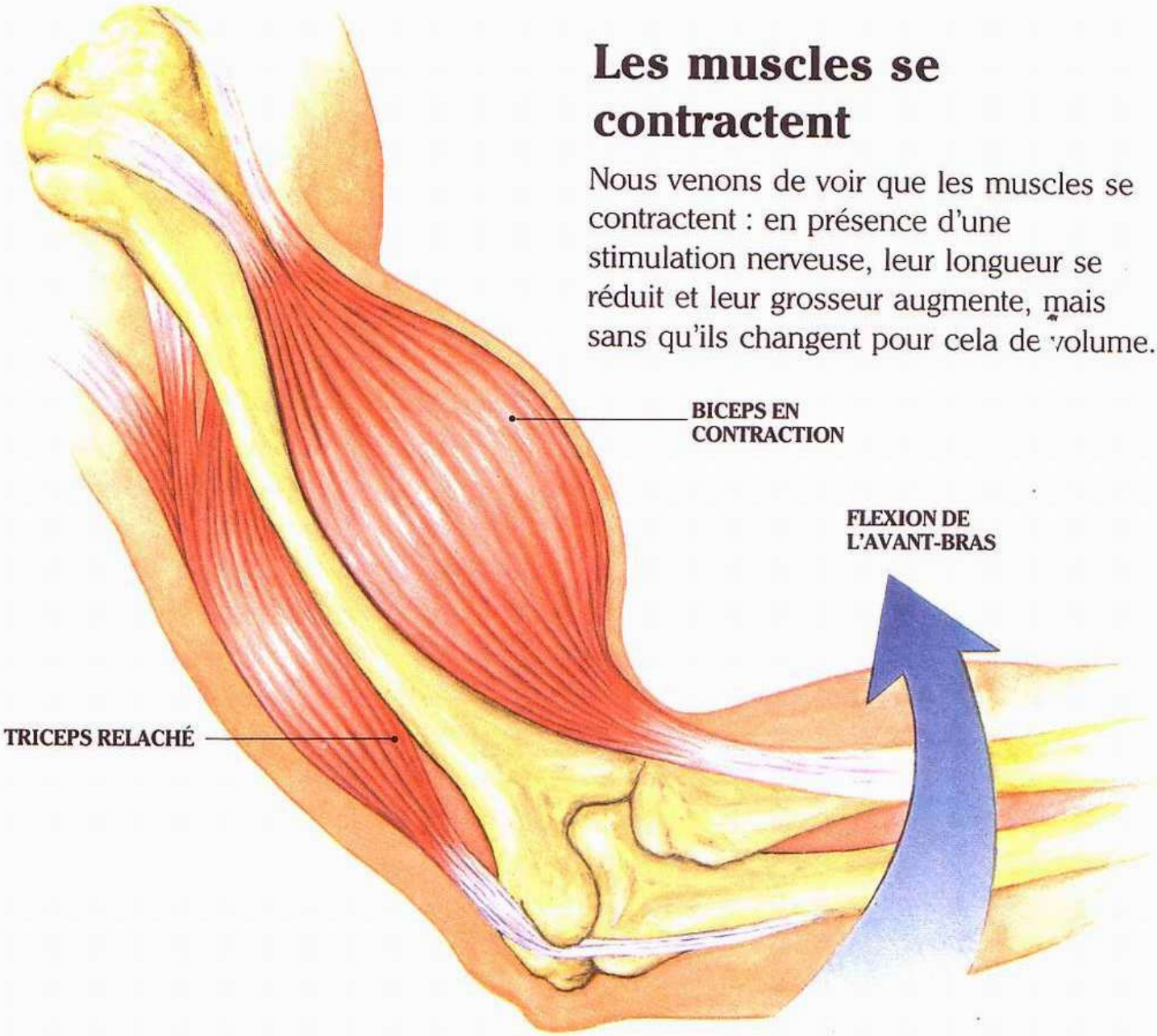
Les muscles ont deux propriétés : l'élasticité et l'excitabilité. La première réside dans la capacité qu'ils ont de s'allonger et de revenir ensuite à leur taille normale. Cette faculté disparaît avec la mort de la personne. C'est ce que l'on appelle alors la « rigor mortis » (mots latins signifiant la « rigidité du cadavre ») qui fait demeurer les cadavres dans la position qu'ils avaient au moment du décès, en raison de l'impossibilité qu'ont alors les muscles de revenir à leur position antérieure. Quant à l'excitabilité, c'est la sensibilité des muscles aux impulsions nerveuses ou aux stimulations mécaniques externes telles qu'un pincement, un changement de température, le passage d'un courant électrique, etc.

Les muscles sont élastiques, comme le serait un faisceau de caoutchouc. Ce qui signifie qu'ils peuvent s'étirer, puis reprendre leur forme initiale lorsque la force qui les a déformés se relâche. Cette faculté ne disparaît qu'avec la mort du tissu musculaire, qui peut parfois être due à un virus malin (1) *comme notre vieille connaissance le Nabot.*

(1) Voir glossaire

Les muscles se contractent

Nous venons de voir que les muscles se contractent : en présence d'une stimulation nerveuse, leur longueur se réduit et leur grosseur augmente, mais sans qu'ils changent pour cela de volume.

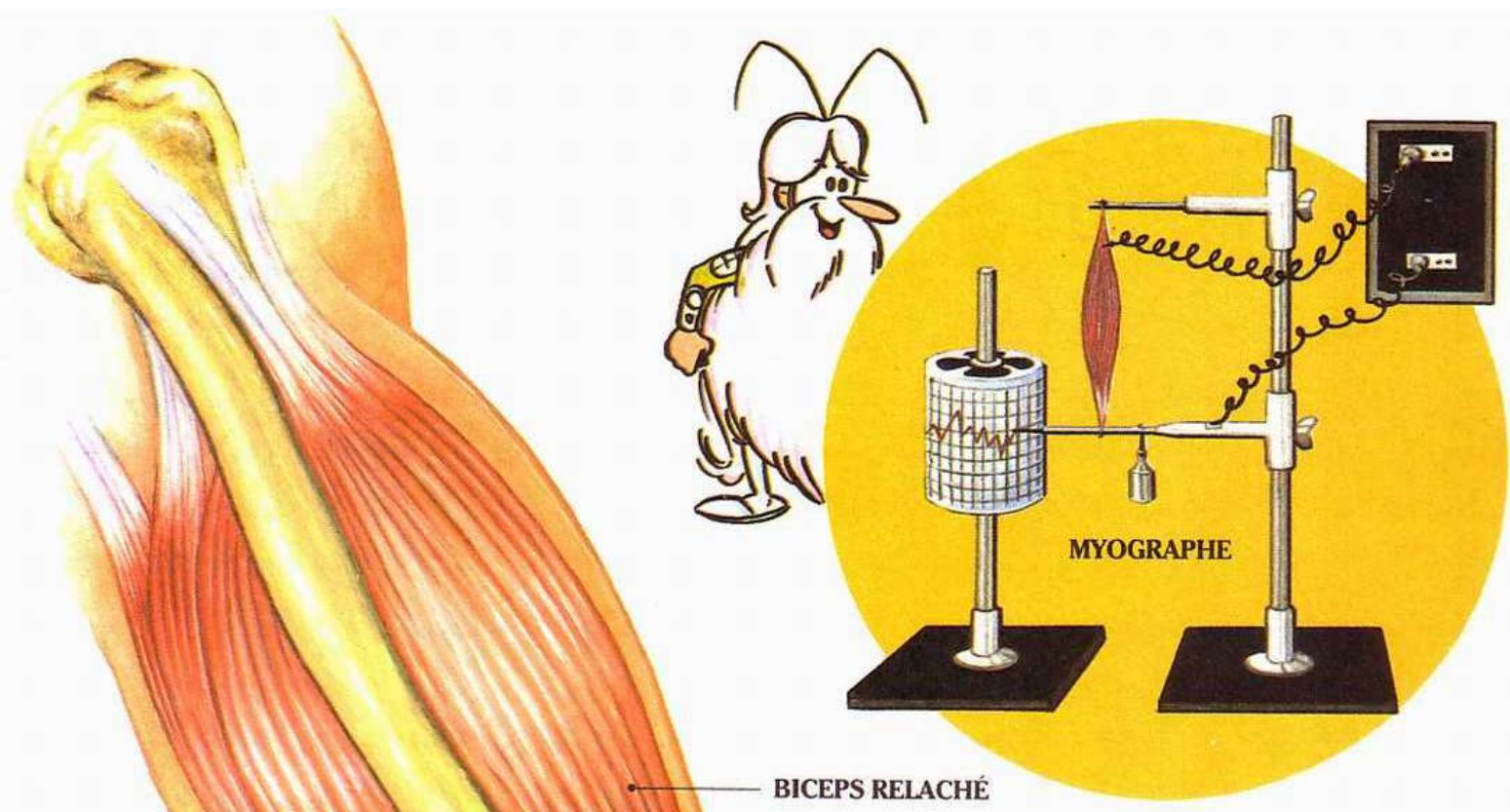


Ici, le biceps a reçu l'ordre d'agir. Alors que le triceps – son antagoniste – reste relâché, le biceps se contracte : sa longueur diminue, et l'avant-bras se plie et se rapproche du bras. Sur la page suivante, c'est le contraire qui se produit : l'ordre est ici d'étendre le bras. Le triceps se contracte alors, tandis que le biceps demeure inactif.

Une contraction s'effectue en trois phases successives :

- **La phase de latence :** c'est le temps qui s'écoule entre l'évaluation de la stimulation nerveuse et le début de la contraction musculaire.
- **La phase de contraction :** tout le temps pendant lequel le muscle reste contracté.
- **La phase de relâchement :** lorsque le muscle reprend sa position initiale.

Pour que le muscle se contracte, il faut qu'il reçoive une série continue de stimulations nerveuses (environ 40 par seconde), l'empêchant de se relâcher avant le moment voulu.

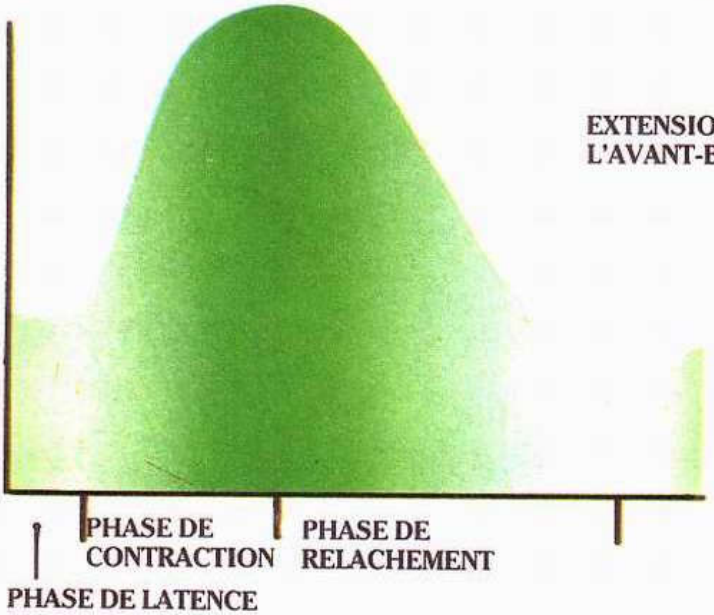


BICEPS RELACHÉ

TRICEPS EN CONTRACTION

EXTENSION DE L'AVANT-BRAS

Maestro réalise des expériences à l'aide du courant électrique, permettant d'enregistrer les stimulations reçues par un muscle de grenouille, et d'étudier ainsi l'importance et la durée des contractions musculaires.



Ce graphique montre la relation entre la durée respective des trois phases d'une contraction musculaire et l'intensité de la stimulation qui l'a provoquée.

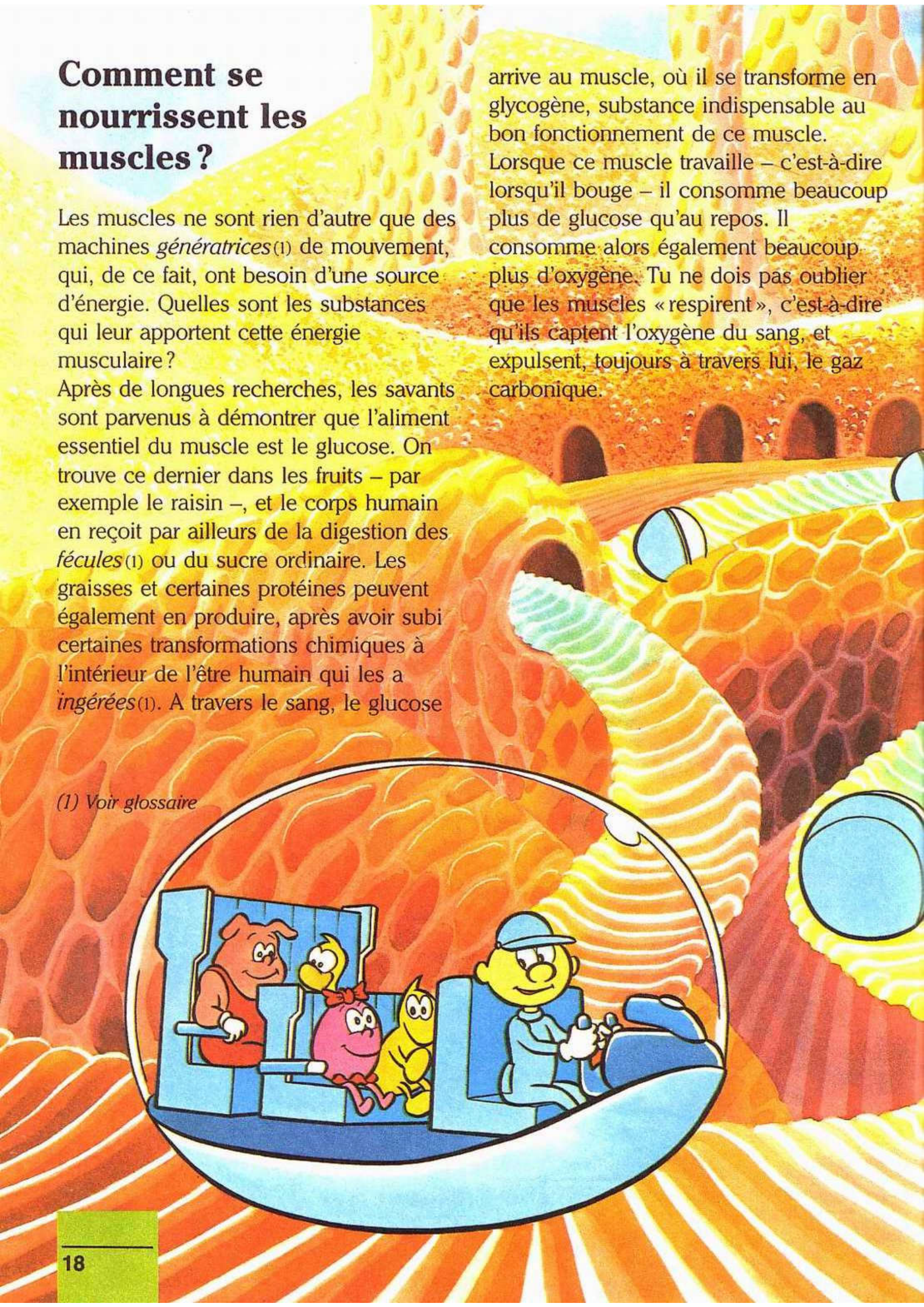
Comment se nourrissent les muscles ?

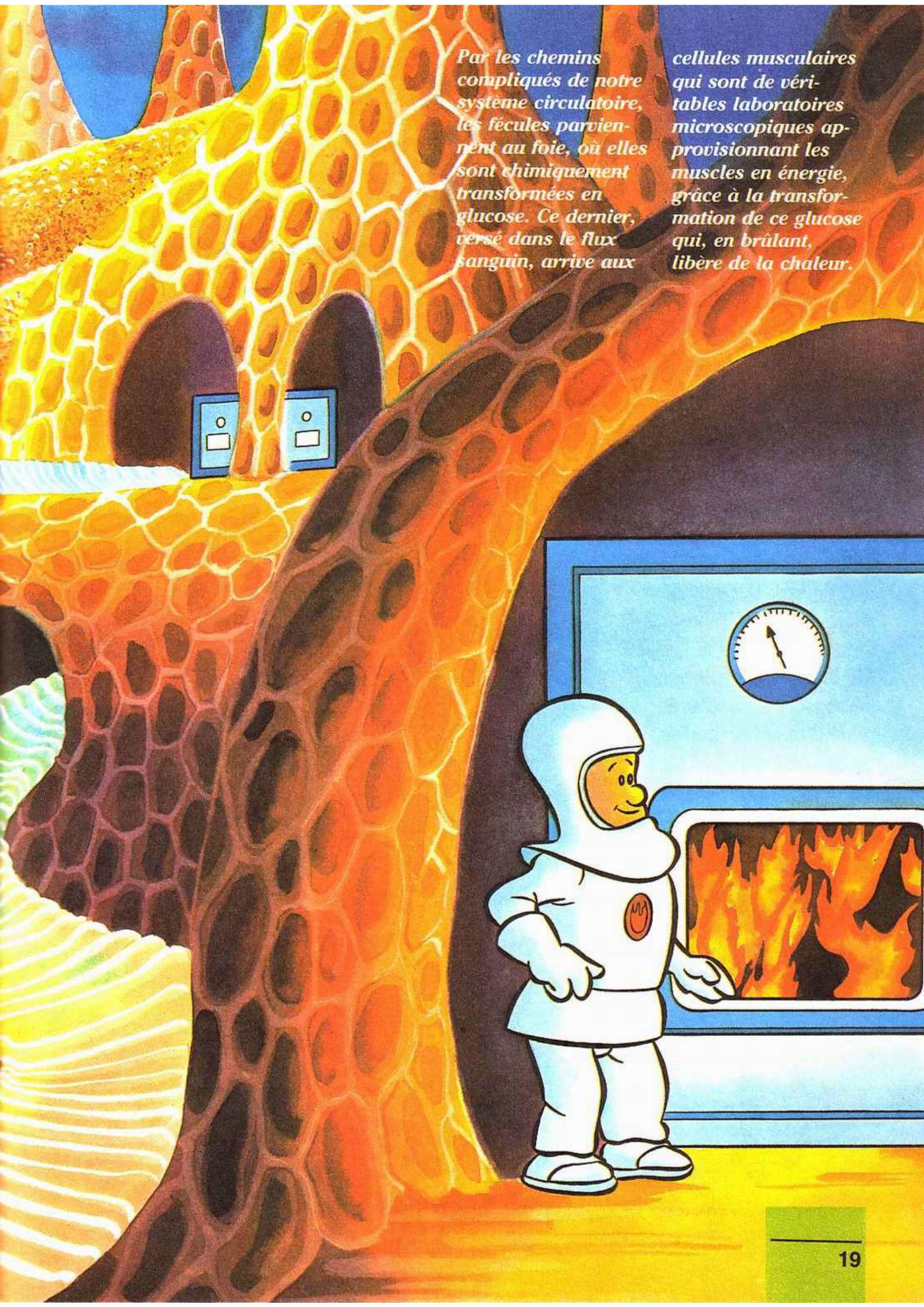
Les muscles ne sont rien d'autre que des machines *génératrices* (1) de mouvement, qui, de ce fait, ont besoin d'une source d'énergie. Quelles sont les substances qui leur apportent cette énergie musculaire ?

Après de longues recherches, les savants sont parvenus à démontrer que l'aliment essentiel du muscle est le glucose. On trouve ce dernier dans les fruits – par exemple le raisin –, et le corps humain en reçoit par ailleurs de la digestion des *fécules* (1) ou du sucre ordinaire. Les graisses et certaines protéines peuvent également en produire, après avoir subi certaines transformations chimiques à l'intérieur de l'être humain qui les a *ingérées* (1). A travers le sang, le glucose arrive au muscle, où il se transforme en glycogène, substance indispensable au bon fonctionnement de ce muscle.

Lorsque ce muscle travaille – c'est-à-dire lorsqu'il bouge – il consomme beaucoup plus de glucose qu'au repos. Il consomme alors également beaucoup plus d'oxygène. Tu ne dois pas oublier que les muscles « respirent », c'est-à-dire qu'ils captent l'oxygène du sang, et expulsent, toujours à travers lui, le gaz carbonique.

(1) Voir glossaire




Par les chemins compliqués de notre système circulatoire, les fécules parviennent au foie, où elles sont chimiquement transformées en glucose. Ce dernier, versé dans le flux sanguin, arrive aux cellules musculaires qui sont de véritables laboratoires microscopiques approvisionnant les muscles en énergie, grâce à la transformation de ce glucose qui, en brûlant, libère de la chaleur.

Pourquoi te fatigues-tu ?

La légende veut que le coureur qui remporta, dans l'Antiquité, la course de Marathon, en Grèce, mourut de fatigue après avoir parcouru 42 km en courant. Et il t'est sûrement arrivé, en regardant une émission sportive à la télévision, de voir un athlète s'évanouir en parvenant au but. Quelle en est la cause ? Quel processus subit l'organisme pour en arriver à de telles extrémités ? La raison réside tout simplement dans le fait que, à cause de l'exercice prolongé, le muscle a besoin de plus d'oxygène que le sang n'est capable de lui en procurer. Par ailleurs, une substance appelée acide lactique est alors produite et provoque la rigidité musculaire.

Lorsque cette fatigue n'est pas trop importante, elle donne lieu aux « courbatures » et aux crampes que tu connais bien. Mais une fatigue très importante peut aller jusqu'à provoquer un arrêt cardiaque, et la mort.

Les meilleurs remèdes contre la fatigue musculaire sont le repos et des massages qui activent la circulation sanguine. En circulant de nouveau librement, le sang peut alors entraîner les *toxines* (1) qui s'étaient formées dans les muscles.

Comme les athlètes, tu as déjà ressenti le besoin de t'asseoir et de respirer profondément et calmement, pour chasser les symptômes (1) *de la fatigue musculaire que tu éprouves après avoir trop couru. Tes muscles ont alors besoin de plus d'oxygène, et d'éliminer l'acide lactique.*

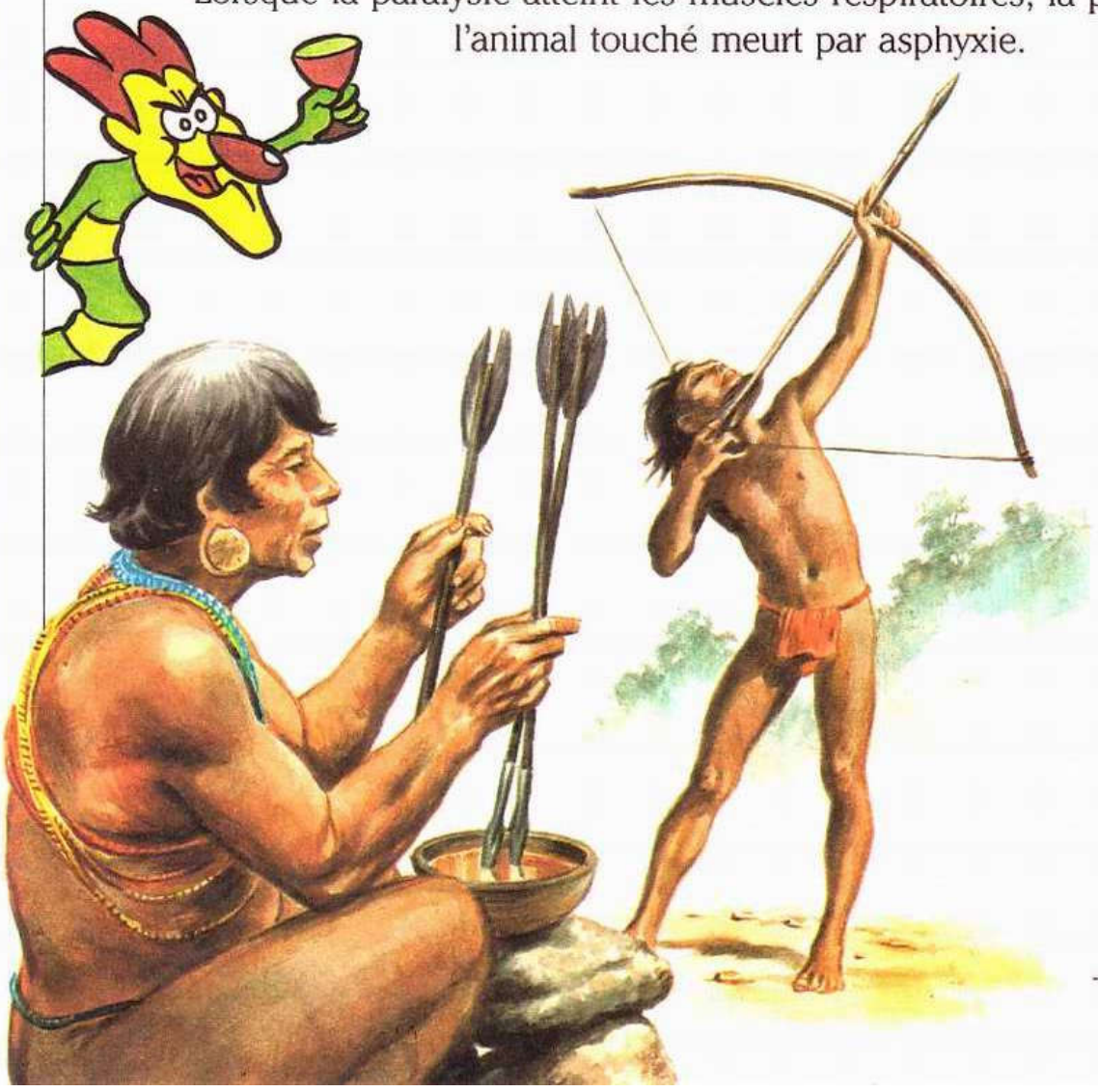
(1) Voir glossaire

Apprends avec nous

Les paralysies musculaires

Certaines substances sont capables de paralyser les muscles. A cause de la fatigue musculaire ou de mauvaises postures, il arrive qu'un muscle souffre d'une crampe. Il devient alors rigide et douloureux ; et il lui faut du repos et des massages pour pouvoir retrouver son élasticité.

Mais ce ne sont pas des crampes que provoque le curare, un poison dont les Indiens d'Amérique imprégnaient autrefois la pointe de leurs flèches. Ce produit toxique entraîne la paralysie progressive de tous les muscles. Lorsque la paralysie atteint les muscles respiratoires, la personne ou l'animal touché meurt par asphyxie.

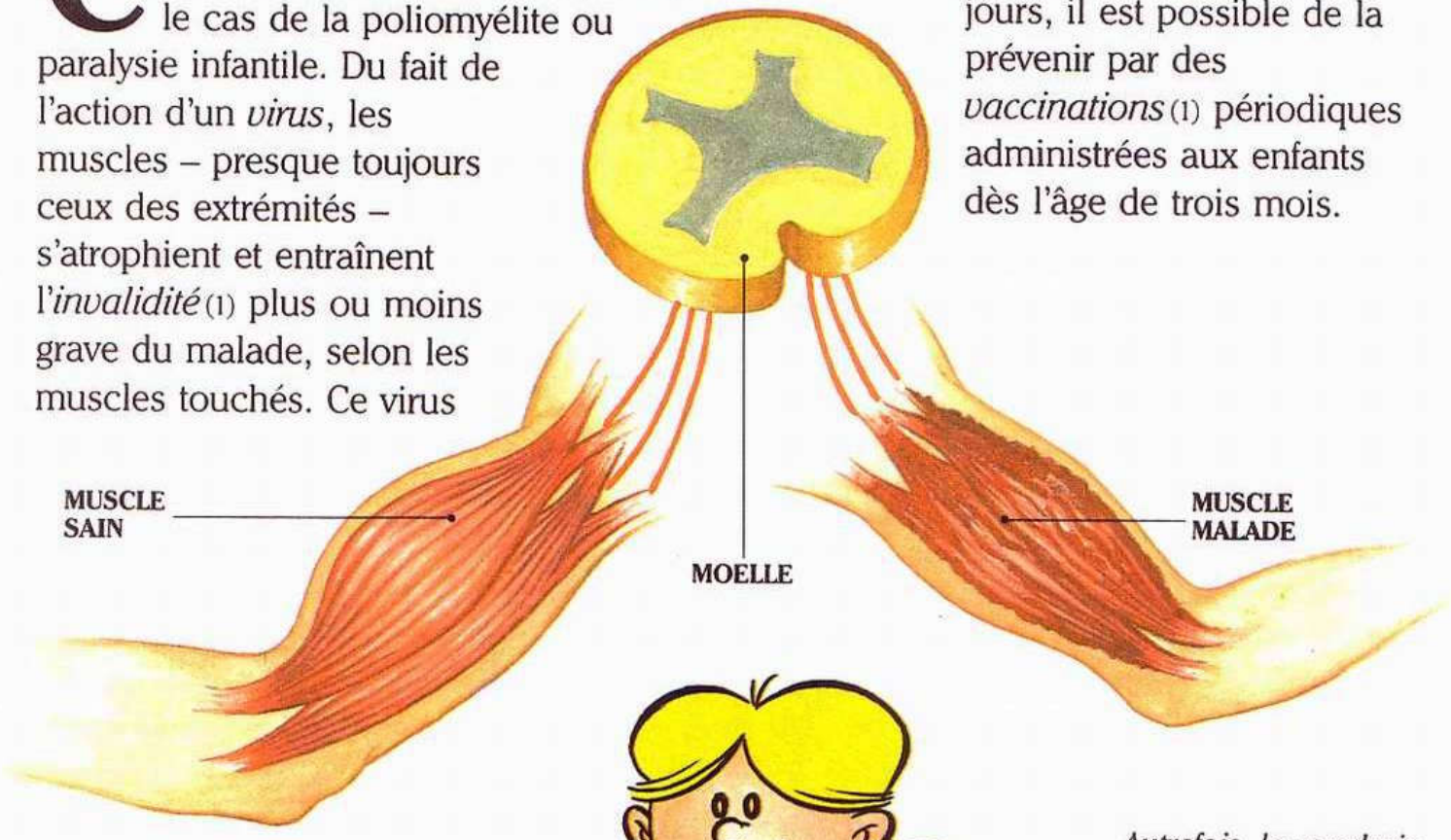


Les Indiens d'Amérique du Sud empoisonnaient autrefois leurs flèches au Curare. Le succès de leur chasse était ainsi assuré. En effet, il suffit que la flèche pénètre dans la peau d'un animal quel qu'il soit pour que celui-ci meure de paralysie musculaire.

L'hygiène du système musculaire

Les muscles peuvent être malades

Certaines maladies attaquent directement les muscles. Tel est le cas de la poliomyélite ou paralysie infantile. Du fait de l'action d'un *virus*, les muscles – presque toujours ceux des extrémités – s'atrophient et entraînent l'*invalidité* (1) plus ou moins grave du malade, selon les muscles touchés. Ce virus agit directement sur la moelle épinière, qui alors, ne peut plus transmettre d'influx nerveux aux muscles, ce qui produit leur *atrophie* (1). Cette maladie affecte rarement les adultes. De nos jours, il est possible de la prévenir par des *vaccinations* (1) périodiques administrées aux enfants dès l'âge de trois mois.



(1) Voir glossaire

Autrefois, la paralysie infantile était un véritable fléau pour la population enfantine, et un énorme souci pour les parents. Aujourd'hui, grâce à la vaccination, la maladie a pratiquement disparu.

Les muscles produisent de la chaleur

Non seulement les muscles sont à l'origine du mouvement, mais ils produisent aussi de la chaleur, car ils sont source d'énergie. C'est pourquoi on peut lutter contre le froid en remuant. Imagine, par exemple, un jour d'hiver particulièrement froid : si tu restes sans bouger ou si tu marches très lentement, tu vas ressentir le froid. Si, au contraire, tu cours ou fais de l'exercice physique, ton corps va réagir et tu vas tout de suite avoir plus chaud.

Notre ami, victime d'un très gros rhume, est maintenu de force inactif et il souffre du froid tout en étant à la maison. Il envie ses amis qui, au contraire, sont heureux de jouer au ballon à l'air libre et qui ont bien envie d'enlever leurs chandails qu'ils trouvent trop lourds. En effet, leurs muscles libèrent de l'énergie, qui se manifeste sous forme de chaleur.

Garde la forme !

Pour garder tes muscles en forme, tu dois absolument observer ces deux règles : faire bien attention à ce que tu manges et faire de l'exercice physique.

Ce sont tes aliments qui procurent du glucose à tes muscles. C'est pourquoi, lorsque tu fais un exercice physique prolongé, il te faut une alimentation riche en sucre et en vitamines, ces dernières étant responsables de la bonne *assimilation* (1) du glucose. Mais il faut éviter les graisses, car elles s'accumulent et forment des surplus qui ne sont pas assimilés par le *métabolisme* (1), ce qui produit une surcharge pondérale, c'est-à-dire un excès de poids.

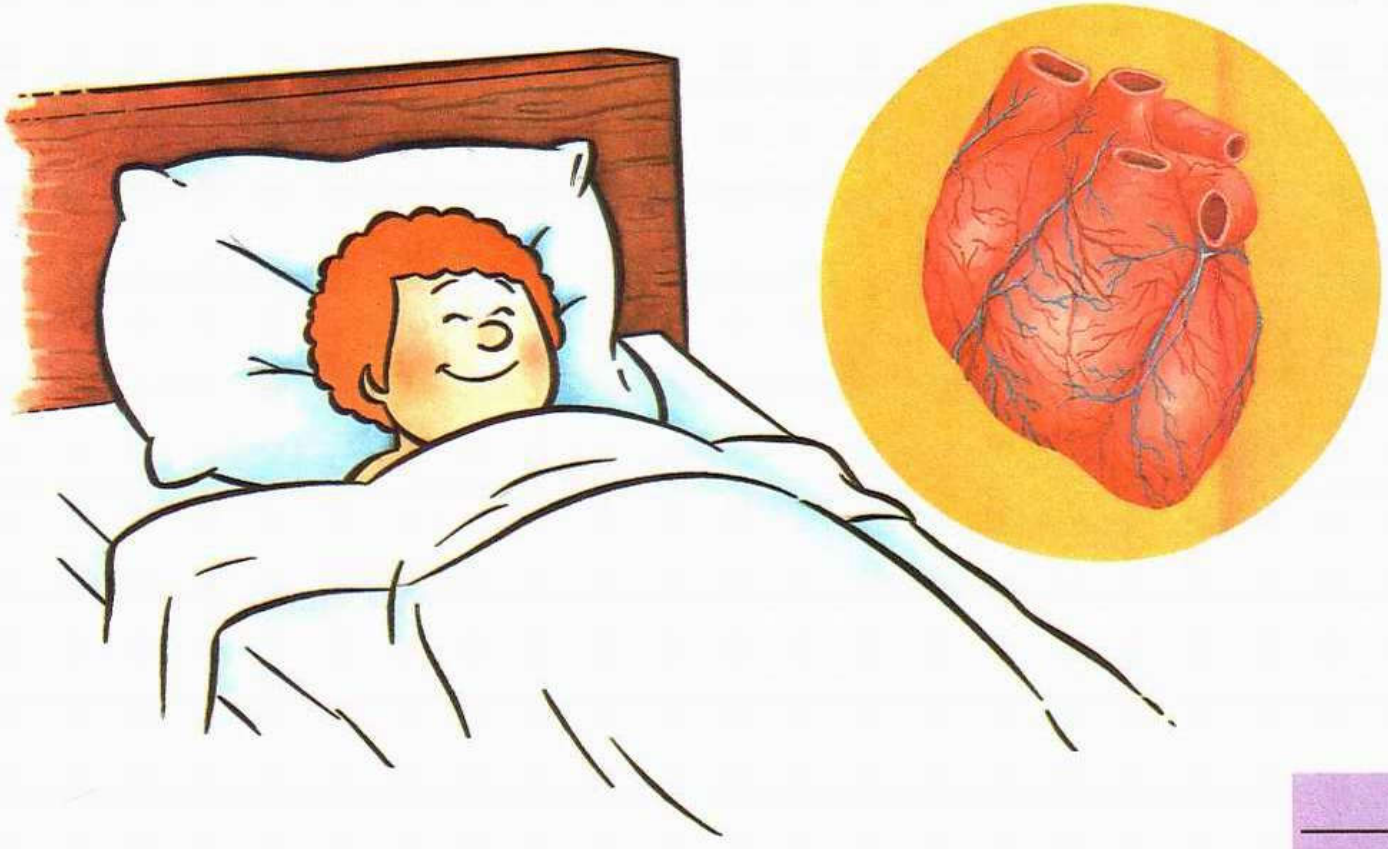
(1) Voir glossaire

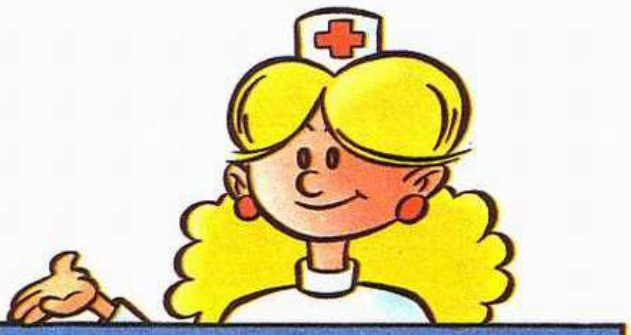
Quant à l'exercice physique, il est nécessaire car, en travaillant, un muscle se développe et gagne en élasticité et en contractilité. Ainsi, comme tu le sais, le cœur est un muscle. Eh bien, grâce à l'exercice physique, il se développe et grandit, ce qui permet une amélioration de la circulation sanguine. Et si un cœur normal a un volume de 750 cc, celui d'un sportif peut parfois atteindre – comme cela est le cas chez un cycliste professionnel – 1 250 cc !

Avec l'exercice physique, le repos joue également un rôle important. Comme tu l'as peut-être remarqué, les sportifs dorment un nombre d'heures important. Grâce au sommeil, ils préservent l'équilibre de leur système nerveux, qui est à la base du bon fonctionnement de notre organisme.

Un régime alimentaire équilibré et de l'exercice physique (sans excès) sont avec le repos, le meilleur moyen de rester en forme.

Tu développeras ainsi tes muscles et, parmi eux, le cœur, qui propulsera ainsi plus facilement le sang.

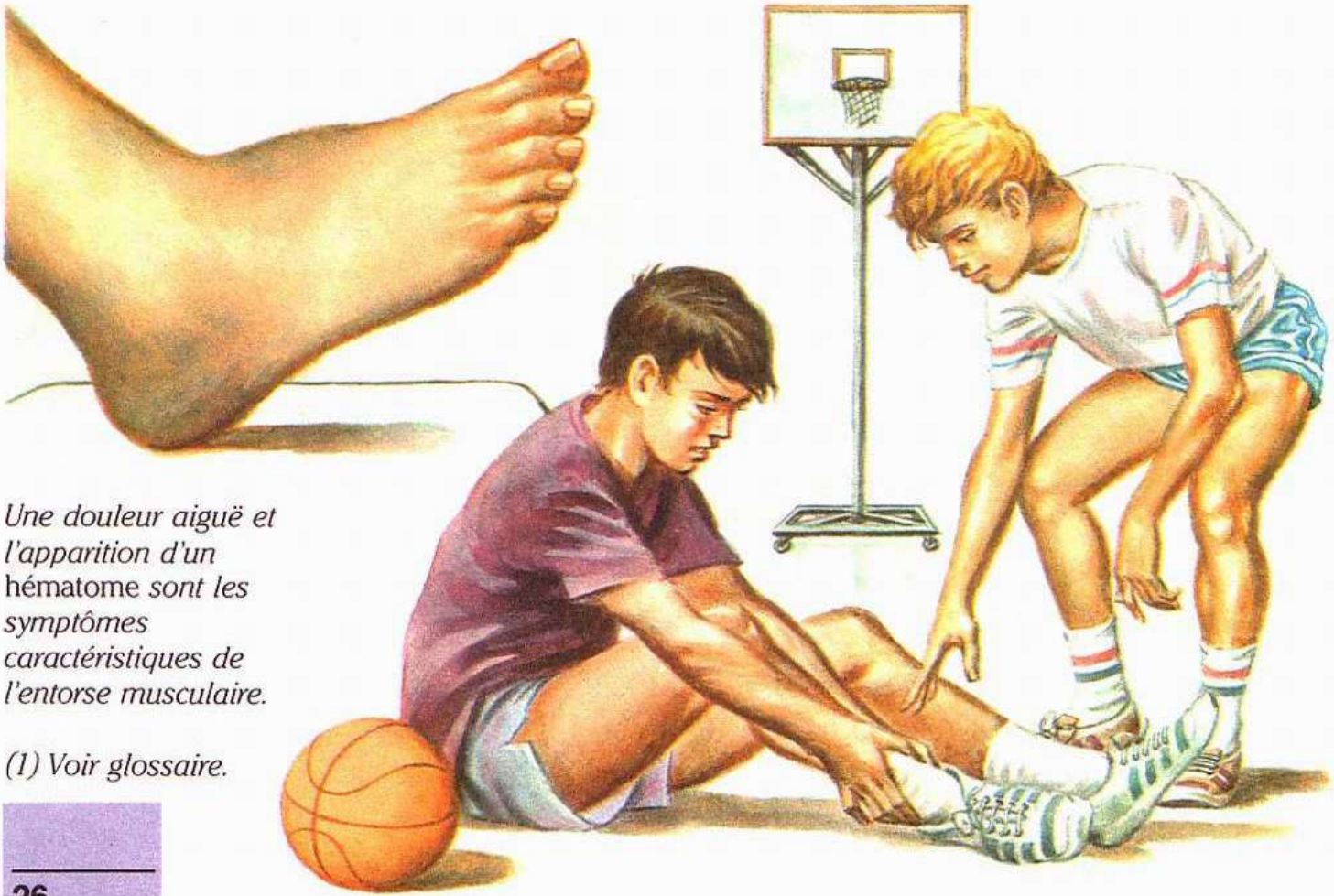




Quelques conseils pour...

...savoir quoi faire en cas d'entorse musculaire. Cet incident se produit lorsque nous forçons la limite d'élasticité des *ligaments* (1) et des *tendons* (1) de nos muscles. Une douleur intense se fait alors sentir, suivie d'une difficulté à bouger et, souvent, d'un *hématome* (1).

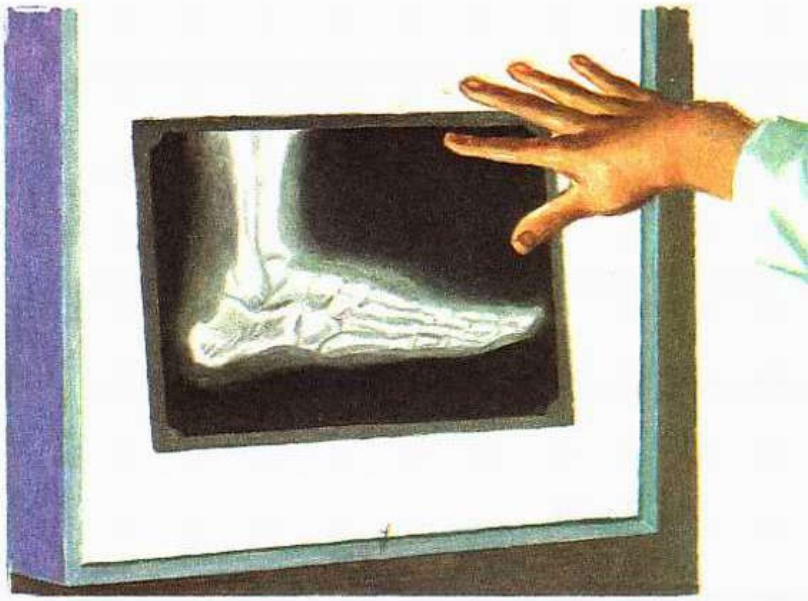
Une poche de glace placée dans la région de l'entorse aidera à réduire l'inflammation.



Une douleur aiguë et l'apparition d'un hématome *sont les symptômes caractéristiques de l'entorse musculaire.*

(1) Voir glossaire.

Un bandage légèrement compressif maintiendra la zone touchée immobilisée...



... jusqu'à ce qu'un médecin puisse voir, grâce aux rayons X, s'il existe ou non une lésion osseuse.

La première chose à faire est alors d'appliquer une poche de glace ou des compresses froides sur la zone concernée, pour faire diminuer la douleur. Tu appliqueras ensuite un bandage (s'il s'agit d'une articulation) légèrement *compressif* (1), afin d'immobiliser la zone jusqu'à ce qu'un médecin puisse l'examiner. Il arrive parfois que ce dernier fasse des *examens radiologiques* (1) pour voir s'il existe une *lésion* (1) osseuse.

Lorsqu'il est prouvé qu'il n'y a aucune fracture, il est probable qu'un bon repos et des bains d'eau contenant du sel, et un léger bandage pour maintenir le pied, suffiront à venir à bout de l'entorse.

(1) Voir glossaire

Si tu souffres d'une entorse à un pied par exemple, tu devras te comporter sagement et éviter de le bouger, le temps de la guérison.

Glossaire

ASSIMILATION
Processus par lequel les êtres vivants transforment les matières qu'ils absorbent pour les intégrer à leur propre substance ; digestion.

ATROPHIE
Diminution du volume d'une structure vivante (organe, tissu, cellule) par manque d'aliments ou d'exercice, ou à cause d'une maladie.

COMPRESSIF
Qui comprime,c'est-à-dire appuie sur quelque chose et en diminue le volume.

CONTRACTILE
Qui peut être contracté, c'est-à-dire resserré, diminué. La contractilité est la propriété que possèdent certains tissus organiques de changer de forme, de se contracter.

EXAMEN RADIOLOGIQUE
Examen médical effectué au moyen de rayons X ou d'autres rayonnements.

FAISCEAU
Assemblage de forme allongée.

FÉCULE
Aliment riche en amidon et en hydrates de carbone (sucres) ; par exemple : les haricots blancs, les lentilles, etc.

FUSEAU
Petit instrument de bois, en forme de cône, servant à tordre le fil lorsqu'on file à la quenouille.

GAINE
Enveloppe ayant la forme de l'objet qu'elle protège ; étui, fourreau.

GÉNÉRATEUR, GÉNÉRATRICE
Qui engendre, c'est-à-dire qui produit, qui donne naissance.

HÉMATOME
Rupture de vaisseaux sanguins qui se traduit par une grande tâche violacée à l'endroit où s'est produite cette rupture.

INGÉRER
Introduire par la bouche ; avaler, manger.

INVALIDITÉ
État d'une personne invalide, c'est-à-dire ne pouvant plus mener une vie active à cause de sa mauvaise santé, d'une infirmité ou de ses blessures.

LÉSION
Blessure. plaie.

LIGAMENT
Faisceau de tissu fibreux, blanchâtre et très résistant unissant deux os, deux cartilages ou servant à maintenir en place d'autres organes.

MALIN - MALIGNE
Nocif, dangereux. Se dit d'une maladie qui a tendance à s'aggraver, à évoluer vers une issue fatale.

MÉTABOLISME
Processus par lequel l'organisme assimile les aliments.

MUSCULATURE
Ensemble et disposition des muscles dans un organisme.

PROTÉINE
Nom donné à certains composés de carbone d'azote, d'hydrogène et d'oxygène essentiels à la vie humaine et à celle des autres êtres vivants.

SENSITIF
Qui appartient aux sens, à la sensibilité. Se dit également d'un nerf capable de transformer une stimulation en influx nerveux et de la transmettre ou d'y réagir.

SYMPTÔME
Signe, trouble perçu par un malade, et lié à une maladie qu'il permet de déceler.

TENDON
Structure conjonctive fibreuse par laquelle un muscle est attaché sur un os.

TISSU CONJONCTIF
Membrane qui enveloppe les muscles et divers organes pour les protéger.

TOXINE
Substance dangereuse pour l'être humain.

VACCINATION
Administration d'un vaccin à un être humain (ou à un animal) contre une maladie.

VIRUS
Germe microscopique qui attaque les êtres humains et leur cause de graves maladies, telles que la grippe, la rubéole, etc.

VISCÈRE
Organe situé à l'intérieur du corps ; par exemple : le foie, le cœur, la rate, les poumons, etc.

Table des matières

DESCRIPTION

VOICI NOTRE SYSTÈME MUSCULAIRE

Pourquoi bougeons-nous ? 6

Qu'est-ce que les muscles ? 7

Quelle est la forme des muscles ? 8

APPRENDS AVEC NOUS : La myosine et le mouvement 9

Combien y a-t-il de sortes de muscles ? 10

Petit Atlas musculaire 12

FONCTIONNEMENT

LE FONCTIONNEMENT DES MUSCLES

Qui donne des ordres aux muscles ? 14

Les muscles sont élastiques et excitables 15

Les muscles se contractent 16

Comment se nourrissent les muscles ? 18

Pourquoi te fatigues-tu ? 20

APPRENDS AVEC NOUS :
Certaines substances sont capables de paralyser les muscles 21

SOINS

L'HYGIÈNE DU SYSTÈME MUSCULAIRE

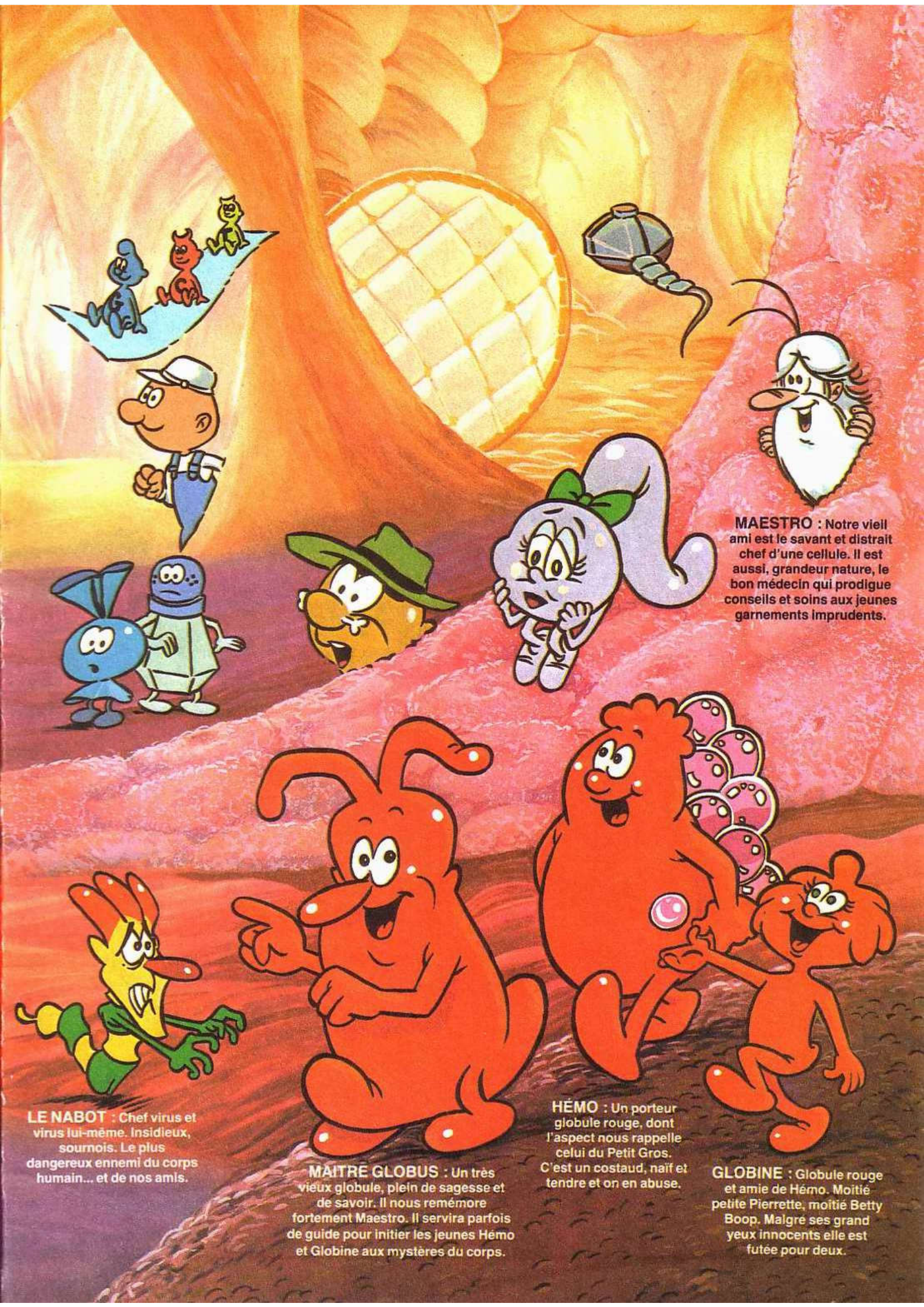
Les muscles peuvent tomber malades 22

Les muscles produisent de la chaleur 23

Garde la forme ! 24

QUELQUES CONSEILS POUR... 26

MÉTRO : Chef parachutiste-anticorps. Tel un preux chevalier, il lutte dans son armure métallique. Il est sûr de lui, rouspéteur et... hilare dans l'exercice de ses fonctions.
PIERROT : Globule blanc lymphocyte et Capitaine de la Police du corps. Il se déplace dans une capsule spatiale. Les lymphocytes sécrètent des jets de toxines et éjectent des bataillons d'anticorps.
PSI : Globule blanc lymphocyte. Lieutenant de police et adjointe de Pierrot. Sa subtilité, quand il s'agira de déjouer les ruses des virus envahisseurs nous rendra bien des services.
PETIT GROS : Globule blanc polynucléaire et chef d'un groupe de l'infanterie de combat de la police du corps. Ceux-là n'hésitent pas à phagocyter, tels des « enzymes gloutons ».
LE TEIGNEUX : Méchant chef des microbes ou bactéries diverses. L'ennemi traditionnel de Petit Gros.



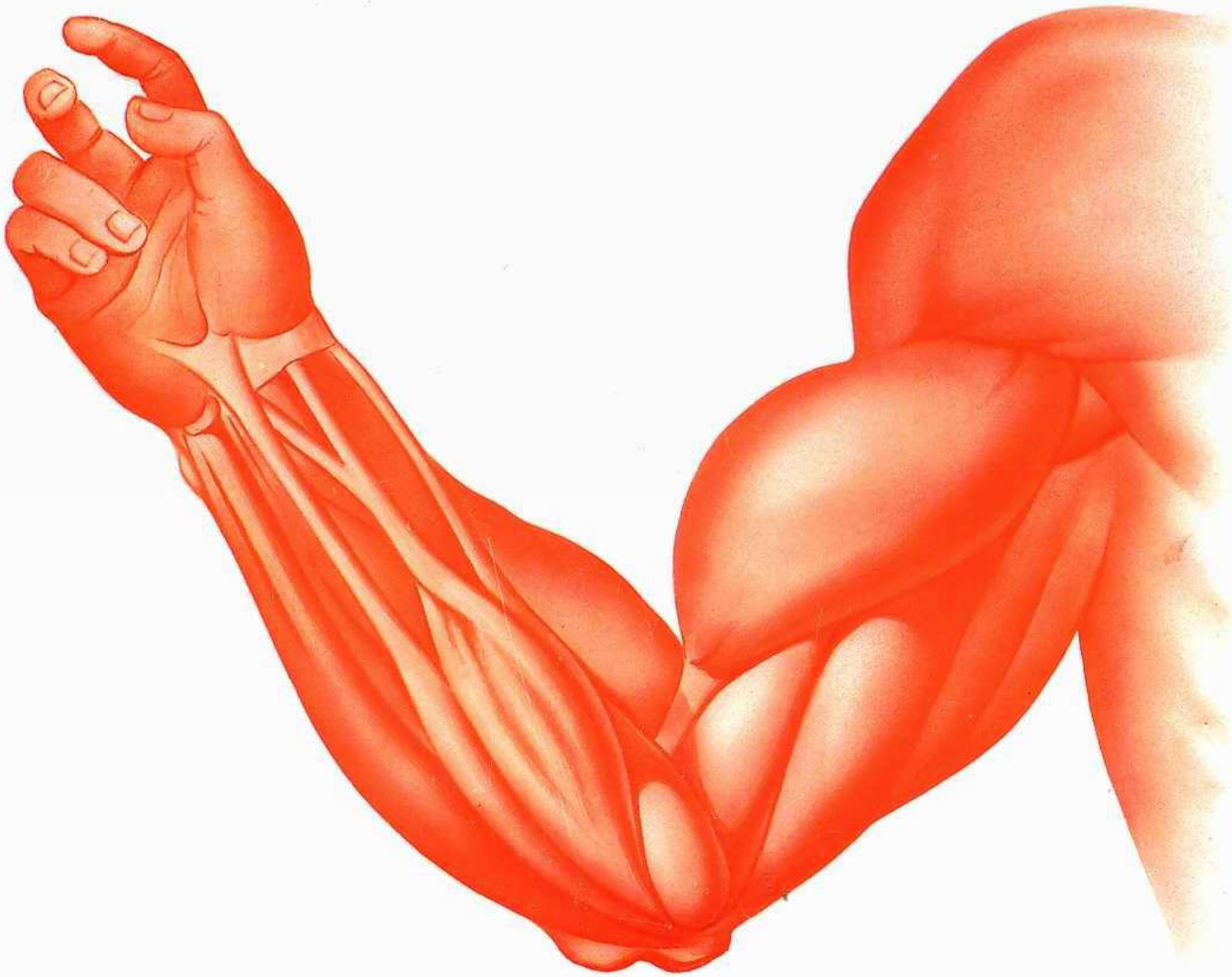
MAESTRO : Notre vieil ami est le savant et distrait chef d'une cellule. Il est aussi, grandeur nature, le bon médecin qui prodigue conseils et soins aux jeunes garnements imprudents.

LE NABOT : Chef virus et virus lui-même. Insidieux, sournois. Le plus dangereux ennemi du corps humain... et de nos amis.

MAITRE GLOBUS : Un très vieux globule, plein de sagesse et de savoir. Il nous remémore fortement Maestro. Il servira parfois de guide pour initier les jeunes Hémo et Globine aux mystères du corps.

HÉMO : Un porteur globule rouge, dont l'aspect nous rappelle celui du Petit Gros. C'est un costaud, naïf et tendre et on en abuse.

GLOBINE : Globule rouge et amie de Hémo. Moitié petite Pierrette, moitié Betty Boop. Malgré ses grand yeux innocents elle est futée pour deux.

La collection « Il Était une Fois la Vie », se compose de 50 albums. Elle a été conçue pour les 30 premiers volumes, par une équipe de spécialistes en anatomie (médecins, professeurs...), et pour les 20 derniers, par des professionnels du secourisme et de la prévention. Cette collection propose à l'enfant une méthode originale, simple et attractive qui lui permettra de se familiariser avec l'anatomie du corps humain et son fonctionnement, ainsi que de savoir comment en prendre soin.
La collection « Il Était une Fois la Vie » œuvre de référence, traite et développe les mêmes thèmes que ceux étudiés à l'école, en les égayant avec les personnages de la série télévisée « Il Était une Fois la Vie » d'Albert Barillé, qui a été unanimement reconnue et récompensée par les plus hautes distinctions pour sa valeur pédagogique et sa rigueur scientifique.

Dans ce premier livre, accompagné(e) de tes amis de la télévision Maestro, Pierrot, Petit Gros et le terrible Nabot, tu vas voir ce que sont tes muscles, comment ils fonctionnent, pourquoi ils se fatiguent...
Et, pour le cas où quelqu'un aurait un jour besoin de ton aide, nous te montrerons ce que tu dois faire.